

# **TUGAS SARJANA**

## **ANALISA PEMBEBANAN *DYNAMOMETER* UNTUK PROSES PEMOTONGAN LOGAM PADA MESIN BUBUT DENGAN *FINITE ELEMENT* *METHOD (FEM)***



*Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Kesarjanaan Strata Satu (S-1)  
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*

**Disusun oleh :**

**HARRY PURNAMA**

**L2E 004 399**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2009**

## TUGAS AKHIR

Diberikan kepada : Harry Purnama  
NIM : L2E004399  
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Djoeli Satrijo, MT.  
2. Dr. Rusnaldy, ST, MT.  
Jangka Waktu : 6 bulan  
Judul : Analisa pembebanan *dynamometer* untuk proses pemotongan logam pada mesin bubut dengan *finite element method (FEM)*  
Isi : Membuat pemodelan struktur utama *dynamometer* pemotongan logam pada mesin bubut dengan menggunakan software ANSYS *Workbench* 11.0, untuk menganalisa perilaku statik struktur *dynamometer* dengan mengetahui *stress* dan *strain*.

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Djoeli Satrijo, MT.

NIP. 131 773 815

Dr. Rusnaldy, ST., MT.

NIP. 132 236 132

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Analisa Pembebanan *Dynamometer* Pemotongan Logam Pada Mesin Bubut Dengan *Finite Element Method (FEM)***” telah disetujui pada:

Hari : .....

Tanggal : .....

Menyetujui,

Menyetujui  
Pembimbing I

Menyetujui  
Pembimbing II

Ir. Djoeli Satrijo, MT.  
NIP. 131 773 815

Dr. Rusnaldy, ST., MT.  
NIP. 132 236 132

Mengetahui,  
Koordinator Tugas Akhir

Dr. MSK Tony Suryo U, ST, MT  
NIP. 132 231 137

## ABSTRAK

Metode elemen hingga merupakan alat bantu yang handal untuk menyelesaikan masalah statik maupun dinamis dari suatu struktur. Analisa struktural yang dilakukan salah satunya adalah pada *dynamometer* mesin bubut, dimana *dynamometer* merupakan alat bantu untuk mengidentifikasi gaya-gaya pemotongan logam pada mesin bubut. *Dynamometer* yang dianalisa secara statik adalah *dynamometer* silinder dan *dynamometer boothroyd* dengan menggunakan software *ANSYS workbench 11.0*. Hasil analisa dari *dynamometer* silinder dengan pembebanan sebesar 1975.47 N adalah tegangan normal arah Z sebesar 302.36 Mpa dan regangan utama maksimum sebesar  $1.06 \times 10^{-3}$  mm/mm, sedangkan jarak pemasangan *strain gauge* adalah 110 mm dari ujung pahat. Sehingga hasil tersebut dapat digunakan untuk pertimbangan-pertimbangan konstruksi dari *dynamometer* silinder.

Kata kunci: Metode elemen hingga, gaya-gaya pemotongan, *dynamometer* mesin bubut, tegangan normal, regangan utama maksimum.

## **ABSTRACT**

*Finite Element Method has become the most powerful tool to solve static and dynamic problems of a structure. One of the structure that analyzed is dynamometer, which is an instrument to identify the cutting forces in turning process. In this study, we made static analysis for two dynamometers, i.e. cylindrical and boothroyd dynamometer by using ANSYS workbench 11.0. The optimum condition was produced when the strain gauge was placed at 110 mm from the end of tool and loaded with 1975.47 N. This condition gave a normal stress 302.36 Mpa in Z direction and maximum principal strain 1.06e-003 mm/mm. This result could be as an alternative in designing of cylindrical dynamometer.*

*Keywords: Finite element analysis, cutting forces, lathe machine dynamometer, normal stress, max principal strain*